

- 1 -

**"Vorrichtung und Verfahren zum Auftragen eines durch Erwärmen
auftragbaren festen Stoffes"**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Auftragen eines durch Erwärmen auftragbaren festen Stoffes, insbesondere eines Schmelzklebers, auf ein Substrat mit einem Gehäuse, welches eine nach außen offene Aufnahme für den festen Stoff aufweist.

Vorrichtungen zum Auftragen von festen Schmelzklebern oder dgl. (beispielsweise Low- oder Hot-Melt-Schmelzkleber) auf Substrate sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. So werden häufig sogenannte Klebepistolen verwandt, die in verschiedenen Ausgestaltungen bekannt sind. Diese Vorrichtungen weisen dabei innerhalb des Gehäuses eine Aufnahme für den Schmelzkleber auf, der in fester Form stabförmig in die Vorrichtung eingegeben wird. Wenigstens der vordere Abgabebereich der Vorrichtung, welcher den Schmelzkleber umgibt, ist mit einer Heizeinrichtung ausgerüstet, mit welcher der Schmelzkleber vor der Anwendung auf die Schmelztemperatur (je nach Klebstoff zwischen 60 °C bis 80 °C (Low-Melt) oder 180 °C bis 220 °C (Hot-Melt)) erwärmt wird und dann im fließfähigen Zustand auf das Substrat aufgebracht werden kann. Neben diesen gängigen Heißschmelzklebepistolen sind auch Vorrichtungen mit Heizeinrichtung bekannt, die es ermöglichen, den aufgeschmolzenen Kleber zu versprühen.

Allen diesen bekannten Vorrichtungen ist jedoch gemeinsam, daß sie eine Heizeinrichtung benötigen, mit der der Klebstoff zumindest angeschmolzen oder ggf. sogar verflüssigt werden kann, um ihn anschließend aufzutragen oder zu versprühen. Eine solche Heizeinrichtung ist zum einen aufwendig und benötigt eine nicht unbeachtliche Heizenergie, zum anderen ist die Vorrichtung erst nach einer gewissen Aufheizzeit arbeitsfähig, d.h. erst dann, wenn eine genügende Menge Schmelzkleber aufgeschmolzen ist.

- 2 -

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine Lösung zu schaffen, mit der ein derartiger fester Stoff, insbesondere ein Schmelzkleber, ohne großen Energiebedarf auf möglichst einfache Weise auf ein Substrat aufgebracht werden kann, wobei der Klebstoff möglichst umgehend ohne lange Vorbereitungszeit zum Auftragen verfügbar sein soll.

Die Aufgabe, äußere Reibung zu erzeugen, wird mit einer Vorrichtung der eingangs bezeichneten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Aufnahme für den festen Stoff mit einem im Gehäuse angeordneten, in Dreh- und/oder Schwingbewegung bringbaren Element verbunden ist.

In Abkehr von bisherigen Vorrichtungen dieser Art weist die erfindungsgemäße Vorrichtung somit keine Heizeinrichtung auf, so daß auch keine Heizenergie und lange Aufheizzeiten benötigt werden. Die Vorrichtung ist vielmehr sofort zur Verarbeitung bzw. zum Auftragen von Schmelzklebern oder dgl. einsatzbereit. Bei Inbetriebnahme der Vorrichtung wird die Aufnahme für den Schmelzkleber und damit auch der Schmelzkleber in eine Dreh- und/oder Schwingbewegung versetzt und das vordere Abgabeende des Schmelzklebers auf das zu beschichtende Substrat aufgedrückt, wodurch aufgrund der Dreh- und/oder Schwingbewegung mechanische Reibung entsteht, die zwangsläufig Wärme erzeugt, was zum Aufschmelzen des vorderen Endes des Schmelzklebers und zum Auftragen desselben auf das Substrat führt. Eine solche Vorrichtung ist äußerst leicht zu bedienen und der Schmelzkleber kann leicht aufgebracht und verteilt werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das in Dreh- und/oder Schwingbewegung bringbare Element mit einem Dreh- oder Schwingantrieb verbunden ist, der innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Derartige Dreh- und/oder Schwingantriebe sind hinlänglich bekannt und verfügbar und können somit problemlos für die erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet werden.

Dabei ist ganz besonders bevorzugt vorgesehen, daß der Dreh- und/oder Schwingantrieb als elektrischer Dreh- und/oder Schwingantrieb ausgebildet ist. Grundsätzlich sind auch andere Dreh- und/oder Schwingantriebe einsetzbar,

- 3 -

beispielsweise pneumatisch oder hydraulisch. Es kann alternativ auch vorgesehen sein, daß der eigentliche Dreh- oder Schwingantrieb außerhalb der Vorrichtung angeordnet ist, wobei dann die Bewegung vom Antrieb zum innerhalb des Vorrichtungsgehäuses angeordneten in Dreh- und/oder Schwingbewegung bringbaren Element geeignet zu übertragen ist (z.B. über eine Gelenkwelle).

Wenn der Dreh- und/oder Schwingantrieb als in das Gehäuse integrierter elektrischer Dreh- und/oder Schwingantrieb ausgebildet ist, ist ganz besonders bevorzugt vorgesehen, daß dieser mit einer in das Gehäuse integrierten Stromversorgung verbunden ist, beispielsweise von Akkus oder Batterien gebildet ist. Bei dieser Ausgestaltung ist die Vorrichtung völlig unabhängig von irgendwelchen Stromanschlüssen und kann deshalb an jedem Ort problemlos eingesetzt werden.

Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe sieht die Erfindung auch ein Verfahren zum Auftragen eines durch Erwärmen auftragbaren festen Stoffes, insbesondere eines Schmelzklebers, auf ein Substrat, bei dem der feste Stoff am Abgabeende aufgeschmolzen und in geschmolzenem Zustand auf das Substrat aufgebracht wird, vor, das sich dadurch auszeichnet, daß das Abgabeende des festen Stoffes in eine Dreh- und/oder Schwingbewegung versetzt und gegen das Substrat gedrückt wird.

Besonders geeignet für eine solche Vorrichtung ist ein Schmelzkleber, welcher dadurch gekennzeichnet ist, daß er sich durch eine innere oder äußere Reibung aktivieren läßt, wie in EP 96/02194 beschrieben und auf die diesbezüglich ausdrücklich Bezug genommen wird.

Die Reibung sollte so groß sein, daß bei der Haftreibung eine Filmdicke von 2 bis 200 µm, insbesondere von 10 bis 100 µm bei einmaligem Überstreichen des Substrates mit dem Klebstoff in einer Geschwindigkeit von 1 bis 500 cm/sec, bevorzugt 2 bis 100 cm/sec, bei einem Druck von 1 kPa bis 10 MPa, bevorzugt 5 kPa bis 5 MPa, vorzugsweise 10 kPa bis 1,0 MPa, erzielt wird. Diese Werte

- 4 -

gelten für Normalbedingungen (20 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit) sowie für ein Papier folgender Qualität: 5015 Spezial Copier der Fa. Soennecken.

Dabei wurde folgende Arbeitshypothese angenommen:

Die kristallinen Bereiche werden durch die mechanische Einwirkung der Reibung in eine amorphe Form überführt. Diese amorphe Form erzeugt die Klebrigkeit. Solange der Klebstoff nicht rekristallisiert, bleibt er haftklebrig. Nach der Rekristallisation verliert der Klebstoff seine Klebrigkeit und gewinnt seine endgültige Festigkeit.

Dieser besonders geeignete Klebstoff besteht aus 25 bis 100, insbesondere 30 bis 99 und vorzugsweise aus 60 bis 98 Gew.-%, mindestens eines Bindemittels und aus 0 bis 75, insbesondere aus 0,1 bis 70 und vorzugsweise aus 0,5 bis 40 Gew.-% an Zusätzen. Das Bindemittel ist gleichzeitig die formgebende Substanz. Die Zusätze dienen in erster Linie dazu, die Kristallisation, die Klebrigkeit und das Abriebverhalten zu beeinflussen. Darüber hinaus können sie aber auch die üblichen Funktionen erfüllen, nämlich stabilisieren, konservieren, färben usw..

Neben diesem beschriebenen Klebstoff können auch andere Schmelzkleber zum Einsatz kommen, insbesondere dann wenn sie die dort beschriebenen Voraussetzungen bezüglich Kristallisations-Temperatur, -Grad und -Geschwindigkeit erfüllen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Diese zeigt in der einzigen Figur in stark vereinfachter Darstellung eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

Eine in der Zeichnung dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung dient zum Auftragen eines durch Erwärmen auftragbaren festen Stoffes auf ein Substrat. Dabei handelt es sich bevorzugt um einen Schmelzkleber, beispielsweise einen Low-Melt- oder einen Hot-Melt-Schmelzkleber, deren Schmelztemperaturen zwischen 60 °C bis 80 °C bzw. 180 °C bis 220 °C liegen.

Die Vorrichtung weist zunächst ein Gehäuse 1 auf, in das vorzugsweise eine nicht dargestellte Stromversorgung, beispielsweise in Form von Akkus oder Batterien

- 5 -

integriert ist, dazu ist das Gehäuse 1 an geeigneter Stelle öffnen- und verschließbar ausgebildet.

Aus dem vorderen Ende des Gehäuses 1 ragt eine rohrförmige Aufnahme 3 heraus, in die der aufzutragende Schmelzkleber in Form eines festen Schmelzkleberstiftes bzw. Stabes 4 eingesetzt ist. Dabei ist die rohrförmige Aufnahme 3 vorzugsweise so ausgebildet, daß der Schmelzkleber 4 in Betätigungsposition der Vorrichtung immer ein Stück weit nach vorne aus der Aufnahme 3 hinaussteht, wie dies in der Zeichnung dargestellt ist. Dies kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden, vorzugsweise mit einer Vorrichtung, die den festen Klebstoff mittels einer am hinteren Ende angebrachten Feder gegen die vordere Austrittsöffnung drückt. Da der Durchmesser der Austrittsöffnung kleiner als der Durchmesser des festen Klebstoffes ist, wird er erst herausgeschoben, wenn die Erweichungstemperatur auf vorderen Ende des sonst festen Klebstoffes erreicht ist.

Wesentlich für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nun, daß die rohrförmige Aufnahme 3 mit einem im Gehäuse 1 angeordneten, in Dreh- und/oder Schwingbewegung bringbaren Element 2 verbunden ist, d.h. beim Ausführungsbeispiel in dieses Element 2 eingesetzt ist. Dieses Element 2 ist dabei mit einem Dreh- und/oder Schwingantrieb verbunden, der nicht dargestellt ist, der aber vorzugsweise innerhalb des Gehäuses 1 angeordnet ist. Dieser Dreh- und/oder Schwingantrieb ist bevorzugt elektrisch ausgebildet und mit der in das Gehäuse 1 integrierten Stromversorgung verbunden.

Durch Betätigung des Dreh- und/oder Schwingantriebes wird das Element 2 in eine Dreh- oder eine Schwingbewegung oder auch in eine kombinierte Dreh-/Schwingbewegung versetzt. Diese Bewegung überträgt sich auf die mit dem Element 2 fest verbundene Aufnahme 3 und damit auf den Schmelzkleber 4. Die Vorrichtung wird nun mit drehender und/oder schwingender Klebstoffspitze auf das mit Klebstoff zu beschichtende Substrat gedrückt, wodurch aufgrund der Bewegung der Klebstoffspitze gegenüber dem Substrat mechanische Reibung erzeugt wird, die zu einer Erwärmung führt. Diese Wärme dient zum

- 6 -

Aufschmelzen der Klebstoffspitze, welche dadurch leicht auf das Substrat aufgebracht und verteilt werden kann.

Offensichtlich ist die Vorrichtung sofort betriebsbereit. Aufheizzeiten oder dgl., die die Betriebsbereitschaft der Vorrichtung einschränken könnten, sind nicht vorhanden.

Natürlich ist die Erfindung nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So kann der Dreh- und/oder Schwingantrieb auch hydraulisch oder pneumatisch ausgebildet sein, ferner kann auch vorgesehen sein, daß der Dreh- und/oder Schwingantrieb nicht in das Gehäuse 1 integriert ist, sondern an externer Stelle angeordnet ist, es ist dann eine geeignete Verbindung (z.B. Gelenkwelle) zur Vorrichtung herzustellen und dgl. mehr.

- 7 -

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragen eines durch Erwärmen auftragbaren festen Stoffes, insbesondere eines Schmelzklebers, auf ein Substrat mit einem Gehäuse, welches eine nach außen offene Aufnahme für den festen Stoff aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (3) für den festen Stoff (4) mit einem im Gehäuse (1) angeordneten, in Dreh- und/oder Schwingbewegung bringbaren Element (2) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das in Dreh- und/oder Schwingbewegung bringbare Element (2) mit einem Dreh- und/oder Schwingantrieb verbunden ist, der innerhalb des Gehäuses (1) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreh- und/oder Schwingantrieb als elektrischer Dreh- und/oder Schwingantrieb ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Dreh- und/oder Schwingantrieb mit einer in das Gehäuse (1) integrierten Stromversorgung verbunden ist.

- 8 -

5. Verfahren zum Auftragen eines durch Erwärmen auftragbaren festen Stoffes, insbesondere eines Schmelzklebers, auf ein Substrat, bei dem der feste Stoff am Abgabeende aufgeschmolzen und in geschmolzenem Zustand auf das Substrat aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgabeende des festen Stoffes in eine Dreh- und/oder Schwingbewegung versetzt und gegen das Substrat gedrückt wird.